

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/29931
C25D	A2	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Juni 1999 (17.06.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03477	(81) Bestimmungsstaaten: CN, HU, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 25. November 1998 (25.11.98)	(30) Prioritätsdaten: 297 21 741.0 9. Dezember 1997 (09.12.97) DE
(71)(72) Anmelder und Erfinder: STRECKER, Günther [DE/DE]; Lämlinstrasse 40, D-74080 Heilbronn (DE).	Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(74) Anwalt: BETTEN & RESCH; Reichenbachstrasse 19, D-80469 München (DE).	<i>Germany 3-98</i>

(54) Title: CLAMP-LIKE HOLDING DEVICE FOR IMMERSION PLATING

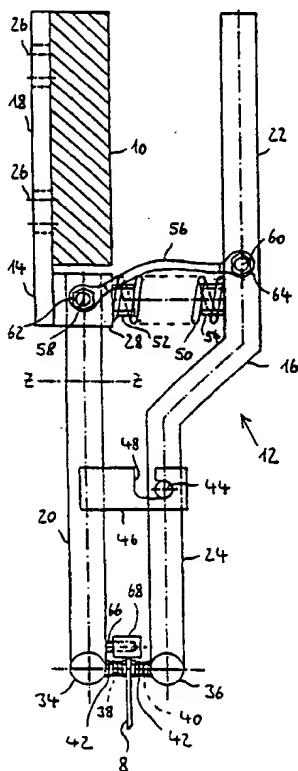
(54) Bezeichnung: KLAMMERARTIGE HALTEVORRICHTUNG FÜR TAUCHGALVANISIERUNG

(57) Abstract

A clamp-like holding device for detachable retention of objects to be galvanized by means of immersion plating, especially printed boards, comprises a first limb (14) fixed to an energized support rail, a second limb (16) pivotally mounted on the first limb, contact pins (38, 40) facing each other on the lower end areas of the first and second limbs, in-between which the object (8) can be clamped, and a prestressed spring (50) maintaining the holding device in its clamping position. At least the lower segment (20) of the first limb (14) and the opposite segment (24) of the second limb (16) comprise a core (30) made of copper, which is surrounded by a stainless steel jacket. At least two pairs of opposite contact pins (38, 40) are also provided. Each of the contact pins (38, 40) is in direct contact with the copper core (30).

(57) Zusammenfassung

Eine klammerartige Haltevorrichtung zum lösbaren Halten von mittels Tauchgalvanisierung zu galvanisierenden Gegenständen, insbesondere Leiterplatten, umfasst einen an einer stromführenden Tragschiene befestigbaren ersten Schenkel (14), einen am ersten Schenkel schwenkbar gelagerten zweiten Schenkel (16), einander zugewandte Kontaktstifte (38, 40) an den unteren Endbereichen des ersten und zweiten Schenkels, zwischen denen der Gegenstand (8) klemmbar ist, und eine die Haltevorrichtung in ihre Klemmposition vorspannende Feder (50). Zumindest der untere Abschnitt (20) des ersten Schenkels (14) und der gegenüberliegende Abschnitt (24) des zweiten Schenkels (16) umfasst einen Kern (30) aus Kupfer, der mittels eines Edelstahlmantels (32) ummantelt ist, weiterhin sind mindestens zwei Paare gegenüberliegender Kontaktstifte (38, 40) vorgesehen, und jeder der Kontaktstifte (38, 40) steht mit dem Kupferkern (30) unmittelbar in Kontakt.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Klammerartige Haltevorrichtung für Tauchgalvanisierung

Die Erfindung betrifft eine klammerartige Haltevorrichtung zum lösaren Halten von mittels Tauchgalvanisierung zu galvanisierenden Gegenständen, 5 insbesondere Leiterplatten, mit einem an einer stromführenden Tragschiene befestigbaren ersten Schenkel mit einem oberen und einem unteren Abschnitt, einem am ersten Schenkel schwenkbar gelagerten zweiten Schenkel, einander zugewandten Kontaktstiften an den unteren Endbereichen des ersten und zweiten Schenkels, zwischen denen der Gegenstand klemmbar ist, und einer zwischen 10 erstem und zweitem Schenkel wirkenden, die Haltevorrichtung in ihre Klemmposition vorspannenden Feder.

Die in galvanischen Bädern zu galvanisierenden Gegenstände, insbesondere Leiterplatten, werden an solchen klammerartigen Haltevorrichtungen 15 üblicherweise zwischen den beiden sich gegenüberliegenden Schenkeln geklemmt und dann in das galvanische Bad getaucht, wobei die klammerartigen Haltevorrichtungen zumindest teilweise mit eintauchen. Die Stromzufuhr erfolgt über stromführende Tragschienen, die quer über dem Behandlungsbad angeordnet sind und an denen die klammerartigen Haltevorrichtungen meist lösbar befestigt 20 sind. Der Stromübergang von den Haltevorrichtungen zu den Leiterplatten erfolgt über Kontaktflächen, die am freien Ende von in den Schenkeln der Haltevorrichtungen befestigten Kontaktstiften ausgebildet sind. Eine Haltevorrichtung der eingangs genannten Gattung ist beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 94 17 744 bekannt.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine klammerartige Haltevorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die für das Pulse-Plating-Verfahren geeignet ist. Bei diesem Verfahren wird die Stromstärke von 30 üblicherweise etwa 50 Ampère pro Klammer für die Dauer einiger Millisekunden auf das Drei- bis Vierfache erhöht. Mit den bislang bekannten Klammern der eingangs genannten Art konnten solch hohe Ströme nicht zufriedenstellend auf die Leiterplatte übertragen werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zumindest der untere Abschnitt des ersten Schenkels und der gegenüberliegende Abschnitt des zweiten Schenkels einen Kern aus Kupfer umfaßt, der mittels eines Edelstahlmantels ummantelt ist, daß mindestens zwei Paar einander gegenüberliegender Kontaktstifte vorgesehen sind, und daß jeder der Kontaktstifte mit dem Kupferkern unmittelbar in Kontakt steht. Vorzugsweise weisen die genannten Abschnitte mit Kupferkern jeweils den gleichen Querschnitt auf.

Aufgrund der hervorragenden elektrischen Leitfähigkeit von Kupfer können hohe Ströme der Leiterplatte zugeführt werden, wobei die Kontaktfläche zwischen Leiterplatte und Klammer aufgrund der Vielzahl der vorgesehenen Kontaktstifte gegenüber dem bekannten Stand der Technik deutlich vergrößert wird, um die gewünschte Stromübertragung auf die Leiterplatte sicherzustellen. Weiterhin sorgt auch der Umstand, daß die Kontaktstifte unmittelbar mit dem jeweiligen Kupferkern in Verbindung stehen, für extrem niedrige Widerstände. Der Mantel aus Edelstahl, der sich zumindest über diejenigen Bereiche der Klammer erstreckt, die mit dem galvanischen Bad in Kontakt kommen, verhindert zuverlässig unerwünschte chemische Reaktionen zwischen dem Kupfer und dem Galvanisierungsbad.

In besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die beiden Schenkel der klammerartigen Haltevorrichtung zusätzlich mittels eines Kabels elektrisch verbunden sind. Hierdurch wird sichergestellt, daß über beide Schenkel im wesentlichen der gleiche Strom fließt, was allein durch die zwischen den Schenkeln gespannte Feder und die Achse nicht zuverlässig erreicht werden konnte, da hier der elektrische Widerstand zu groß war.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung sind die genannten Abschnitte mit Kupferkern jeweils zylindrisch ausgebildet, was sowohl fertigungstechnisch günstig ist als auch eine Spülung in den Elektrolytbädern besonders erleichtert. Zusätzlich ist das runde Material auch von Vorteil bei der Einstreuung des Stroms am Plattenrand. Auch dann, wenn die Klammer mittels Halar beschichtet ist, weist die runde Form der Klammer Vorteile auf.

Die Dimensionierung des Kupferkerns sowie die Dimensionierung und Anzahl der Kontaktstifte richten sich nach der jeweils erforderlichen Stromstärke. Oftmals wird es von Vorteil sein, mehr als zwei Paar gegenüberliegender Kontaktstifte vorzusehen, und insbesondere in solchen Fällen sind in bevorzugter Weiterbildung der Erfindung die unteren Enden der beiden Schenkel jeweils T-förmig ausgebildet, wobei die Querbalken der T-förmigen Konfiguration die Kontaktstifte tragen.

10 Für einen optimalen Stromübergang von der Klammer auf die Leiterplatte ist es erforderlich, daß die Kontaktflächen sämtlicher Kontaktstifte eben an der Leiterplatte anliegen. Um dies sicherzustellen, werden die Kontaktflächen eines jeden Schenkels gemeinsam nachbearbeitet (gefräst) derart, daß ihre Kontaktflächen in einer Ebene liegen.

15 Gemäß einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß an jedem der Kontaktstifte eine in Axialrichtung der Kontaktstifte elastisch verformbare Hülse fixiert ist, die im entspannten Zustand über die Kontaktfläche des Kontaktstifts vorsteht. Wenn die Klammer eine Leiterplatte 20 klemmt, so legen sich die freien Enden der Hülsen dichtend an die Oberfläche der Leiterplatte an und verhindern somit, daß die Kontaktflächen mit dem galvanischen Bad in Berührung kommen, was zu unerwünschten metallischen Auswachsungen an den Kontaktflächen führen würde. In bevorzugter Weiterbildung ist vorgesehen, daß die genannten Hülsen nach Art eines Faltenbalges ausgebildet sind.

25 Eine besonders servicefreundliche Ausbildung der erfindungsgemäßen Klammer ergibt sich dann, wenn an einem der Schenkel eine Schwenkachse ausgebildet ist und an dem anderen Schenkel mindestens ein Gegenlager befestigt ist, das die Schwenkachse hakenförmig umgreift. In diesem Fall können die beiden Schenkel ohne Verwendung von Werkzeugen einfach auseinandergeklinkt werden, was den Arbeitsaufwand bei Reinigung u.dgl. erheblich vereinfacht. Im einzelnen kann die Anordnung derart sein, daß an dem einen Schenkel beidseitig vorstehende, die Schwenkachse definierende Schwenkbolzen befestigt sind und

daß an dem anderen Schenkel beidseitig je eine Lasche befestigt ist, wobei jede Lasche eine winkelförmige Aussparung zur Aufnahme je eines Schwenkbolzens aufweist, die sich zu einer Seite der Lasche hin öffnet.

5 Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert ist. In der Zeichnung zeigen:

10 Figur 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen klammerartigen Haltevorrichtung,

Figur 2 eine Ansicht der Klammer nach Figur 1 senkrecht zur Darstellung nach Figur 1, und

15 Figur 3 einen Schnitt durch einen der Schenkel bzw. Querbalken in den Ebenen Z-Z gemäß Figuren 1 und 2.

Die insgesamt mit der Bezugsziffer 12 bezeichnete klammerartige Haltevorrichtung umfaßt einen ersten Schenkel 14, der in geeigneter Weise auswechselbar an einer stromführenden Tragschiene 10 befestigbar ist, sowie einen zweiten Schenkel 16, der am ersten Schenkel 14 schwenkbar gelagert ist. Die Figuren zeigen die klammerartige Haltevorrichtung im geschlossenen Zustand, in dem diese eine Leiterplatte 8 klemmt.

25 Der erste Schenkel umfaßt einen oberen Abschnitt 18 und einen unteren Abschnitt 20, der zweite Schenkel 16 umfaßt ebenfalls einen oberen Abschnitt 22 und einen unteren Abschnitt 24. Der obere Abschnitt 18 des ersten Schenkels 14 weist Langlöcher 26 für nicht dargestellte Schrauben zur Befestigung an der Trägerschiene 10 auf. Am unteren Ende des oberen Abschnitts 18 ist ein in etwa kubischer Block 28 angeschweißt, an bzw. in dem der untere Abschnitt 20 befestigt ist.

Der untere Abschnitt 20 des Schenkels 14 und der gesamte zweite Schenkel 16 weisen einen zylindrischen Kupferkern 30 auf, der von einem im wesentlichen rohrförmigen Edelstahlmantel 32 umgeben ist, vgl: Figur 3.

5 An den beiden unteren Enden der beiden unteren Abschnitte 20, 24 der beiden Schenkel 14, 16 ist jeweils ein Querbalken 34 bzw. 36 befestigt, dessen Aufbau und Querschnitt demjenigen der unteren Abschnitte 20 bzw. 24 entspricht. Die Kupferkerne vom Querbalken und unteren Abschnitt sind mechanisch und elektrisch unmittelbar miteinander verbunden, die Stirnenden der Querbalken 34, 10 36 sind ebenfalls vom Edelstahlmantel bedeckt.

An den Querbalken 34, 36 sind jeweils vier Kontaktstifte 38 bzw. 40 aus Edelstahl befestigt derart, daß sich die Kontaktstifte paarweise gegenüberliegen und zwischen sich die Leiterplatte 8 klemmen. Die Kontaktflächen der Kontaktstifte 15 38, 40 sind der Dicke der jeweils verwendeten Leiterplatte derart angepaßt, daß sie im Klemmzustand völlig plan auf der Leiterplatte 8 aufliegen. Die Kontaktstifte 38, 40 sind mit dem innenliegenden Kupferkern unmittelbar mechanisch und elektrisch verbunden und mit dem den Kupferkern umgebenden Edelstahlmantel umlaufend verschweißt.

20 An den Kontaktstiften 38, 40 sind jeweils faltenbalgartig zusammendrückbare Hülsen 42 aus Gummi oder Kunststoff befestigt, die im geöffneten Zustand der klammerartigen Haltevorrichtung etwa 1mm über die jeweilige Kontaktfläche der Kontaktstifte hinausragen und sich beim Schließen der 25 klammerartigen Haltevorrichtung dichtend an die Leiterplatte anlegen und in axialer Richtung geringfügig komprimiert werden. Hierdurch ist gewährleistet, daß die Kontakte vor der Einwirkung des Elektrolyts geschützt werden und diese somit keine Beschichtung aufnehmen. Der Durchmesser der faltenbalgartigen Hülsen 42 ist kleiner als 8mm, so daß die aufgrund der Abdichtung der Hülsen nicht 30 beschichteten Bereiche der Leiterplatte 8 nicht über die auf den Leiterplatten üblicherweise vorhandenen Ränder hinausgehen.

Die Hülsen 42 sind an ihren rückwärtigen, d.h. dem jeweiligen Querbalken 34 bzw. 36 zugewandten Enden an den entsprechenden Kontaktstiften 38, 40 in geeigneter Weise befestigt, was beispielsweise mittels Erhöhungen auf den entsprechenden Abschnitten der Kontaktstifte erfolgen kann. Im übrigen sind 5 die Hülsen jedoch in axialer Richtung frei verschieblich.

Am unteren Abschnitt 24 des zweiten Schenkels 16 sind zwei koaxiale, senkrecht zur Längsrichtung des unteren Abschnitts verlaufende Schwenkbolzen 44 befestigt, die von zwei parallelen, am unteren Abschnitt 20 des Schenkels 14 10 befestigten Laschen 46 hakenförmig hintergriffen werden. Auf diese Weise ist der Schenkel 16 gegenüber dem Schenkel 14 um die Schwenkbolzen 44 verschwenkbar gelagert. Die Laschen 46 weisen jeweils eine winkelförmige, nach oben offene Aussparung 48 auf, so daß die klammerartige Haltevorrichtung 12 ohne Werkzeug zerlegt werden kann, was insbesondere für ein Auswechseln der 15 Druckfeder 50 oder der Hülsen 42 von großem Vorteil ist.

Zwischen den unteren Enden der oberen Abschnitte 18 bzw. 22 der Schenkel 14 bzw. 16 ist eine auf Druck vorgespannte Schraubenfeder 50 eingesetzt, die die klammerartige Haltevorrichtung in ihre Schließposition 20 vorspannt. Die Feder 50 ist endseitig auf Rohrstummel 52 bzw. 54 aufgesteckt, die am Block 28 bzw. am oberen Abschnitt 22 befestigt sind.

Ein flexibles elektrisches Kabel 56 ist über Schraubbolzen 58, 60 und entsprechende Muttern 62, 64 einerseits am Block 28 und andererseits am unteren 25 Bereich des oberen Abschnitts 22 des Schenkels 16 befestigt und dient dazu, zwischen den beiden Schenkeln 14, 16 einen nahezu verlustfreien Stromfluß zu gewährleisten. Die Schraubbolzen 58, 60 stehen in unmittelbarem mechanischen und elektrischen Kontakt mit dem jeweiligen Kupferkern.

Am unteren Endbereich beider Abschnitte 20, 24, im Falle des Ausführungsbeispiels des unteren Abschnitts 20, ist ein Höhenanschlag für die Leiterplatten befestigt, der aus einem Bolzen 66 und einer aufgesteckten 30

Schutzhülle 68 besteht; dieser Anschlag kann je nach Art der Beladung erforderlich bzw. zweckmäßig sein.

Mit der Bezugsziffer 70 ist eine Beschichtung aus Halar bezeichnet, die in Figur 2 nur abschnittsweise gezeichnet ist, sich jedoch selbstverständlich über sämtliche Außenflächen der klammerartigen Haltevorrichtung im Bereich der unteren Abschnitte 20, 24 mit Ausnahme der Kontaktflächen sowie der Schwenkbolzen erstrecken kann.

## Bezugszeichenliste

8 Leiterplatte  
10 Tragschiene  
5 12 klammerartige Haltevorrichtung  
14 Schenkel  
16 Schenkel  
18 oberer Abschnitt  
20 unterer Abschnitt  
10 22 oberer Abschnitt  
24 unterer Abschnitt  
26 Langlöcher  
28 Block  
30 Kupferkern  
15 32 Edelstahlmantel  
34 Querbalken  
36 Querbalken  
38 Kontaktstifte  
40 Kontaktstifte  
20 42 Hülsen  
44 Schwenkbolzen  
46 Laschen  
48 Ausnehmung  
50 Druckfeder  
25 52 Rohrstummel  
54 Rohrstummel  
56 Kabel  
58 Schraubbolzen  
60 Schraubbolzen  
30 62 Mutter  
64 Mutter  
66 Bölen  
68 Schutzkappe  
70 Beschichtung

## Ansprüche

1. Klammerartige Haltevorrichtung zum lösbaren Halten von mittels Tauchgalvanisierung zu galvanisierenden Gegenständen, insbesondere Leiterplatten, mit einem an einer stromführenden Tragschiene befestigbaren ersten Schenkel (14) mit einem oberen (18) und einem unteren Abschnitt (20), einem am ersten Schenkel schwenkbar gelagerten zweiten Schenkel (16), einander zugewandten Kontaktstiften (38, 40) an den unteren Endbereichen des ersten und zweiten Schenkels, zwischen denen der Gegenstand klemmbar ist, und einer zwischen erstem und zweitem Schenkel wirkenden, die Haltevorrichtung in ihre Klemmposition vorspannenden Feder (50), dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der untere Abschnitt (20) des ersten Schenkels (14) und der gegenüberliegende Abschnitt (24) des zweiten Schenkels (16) einen Kern (30) aus Kupfer umfaßt, der mittels eines Edelstahlmantels (32) ummantelt ist, daß mindestens zwei Paare gegenüberliegender Kontaktstifte (38, 40) vorgesehen sind, und daß jeder der Kontaktstifte (38, 40) mit dem Kupferkern (30) unmittelbar in Kontakt steht.
2. Klammerartige Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Abschnitte (20, 24) mit Kupferkern (30) jeweils gleichen Querschnitt aufweisen.
3. Klammerartige Haltevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Abschnitte (20, 24) mit Kupferkern (30) jeweils zylindrisch ausgebildet sind.
4. Klammerartige Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schenkel (14, 16) mittels eines Kabels (56) untereinander elektrisch verbunden sind.
5. Klammerartige Haltevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kabel (56) mit denjenigen Bereichen der beiden

Schenkel (14, 16) verbunden ist, an denen die beiden Enden der Feder (50) angreifen.

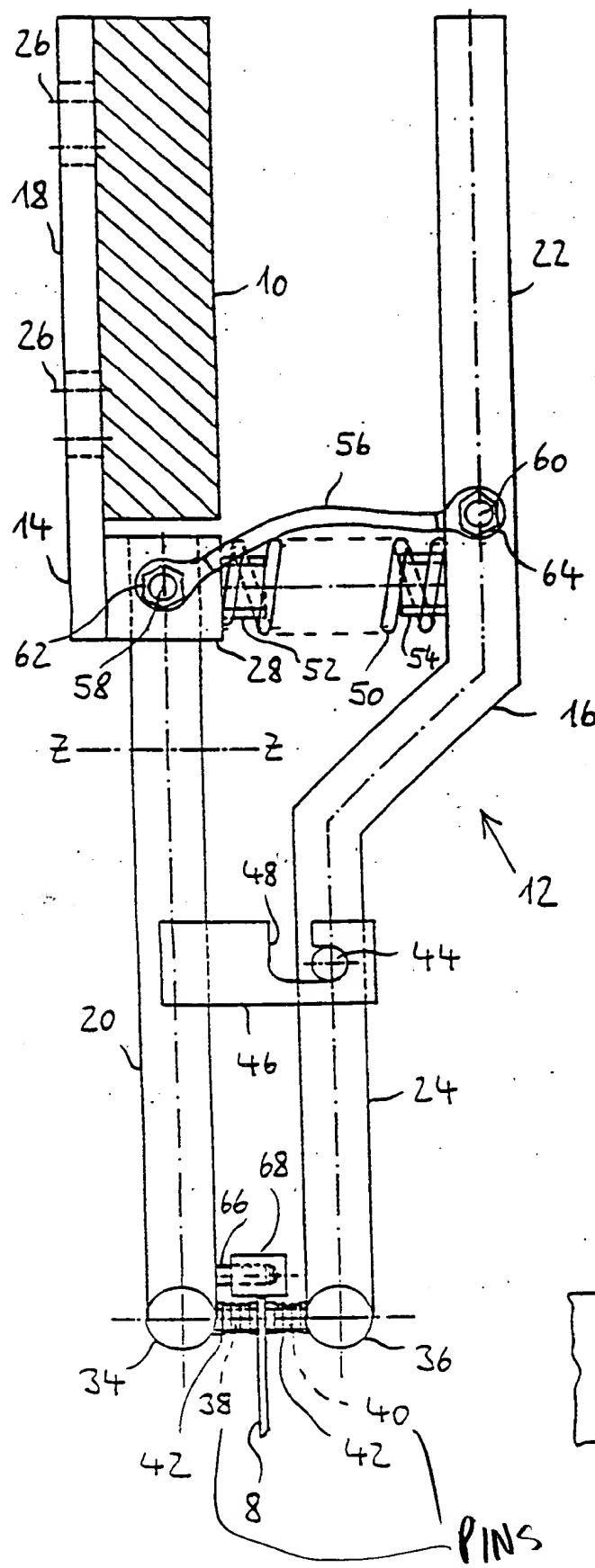
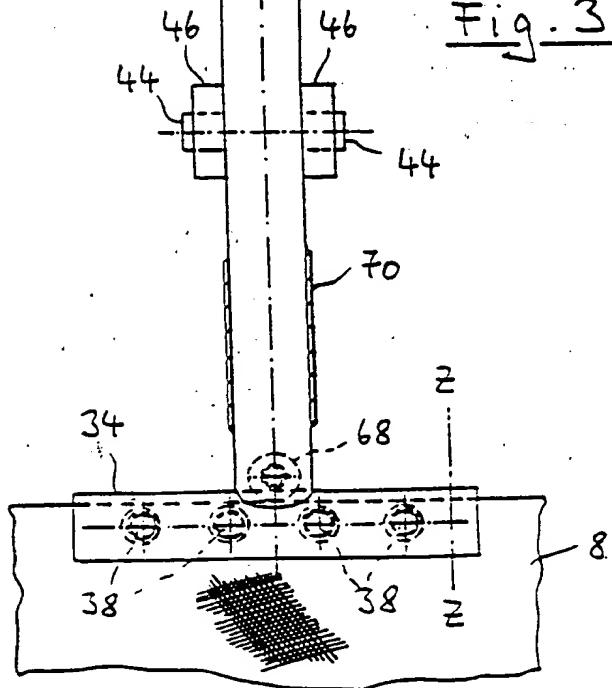
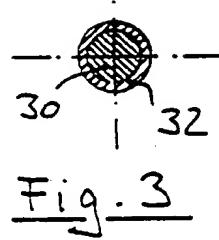
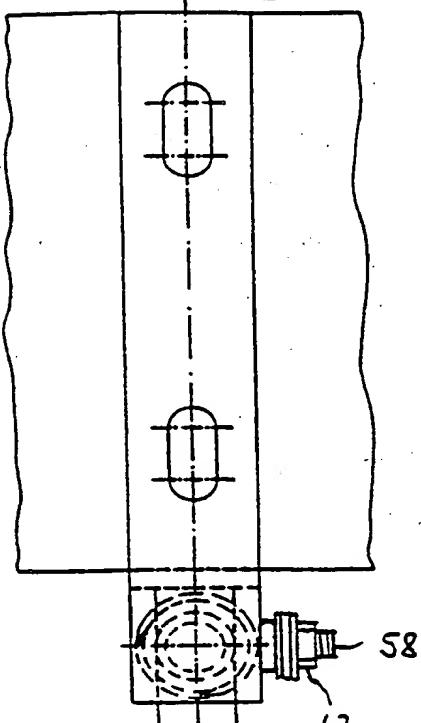
6. Klammerartige Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden 5 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Enden der beiden Schenkel (14, 16) jeweils T-förmig ausgebildet sind, wobei die Querbalken (34, 36) der T-förmigen Konfiguration die Kontaktstifte (38, 40) tragen.

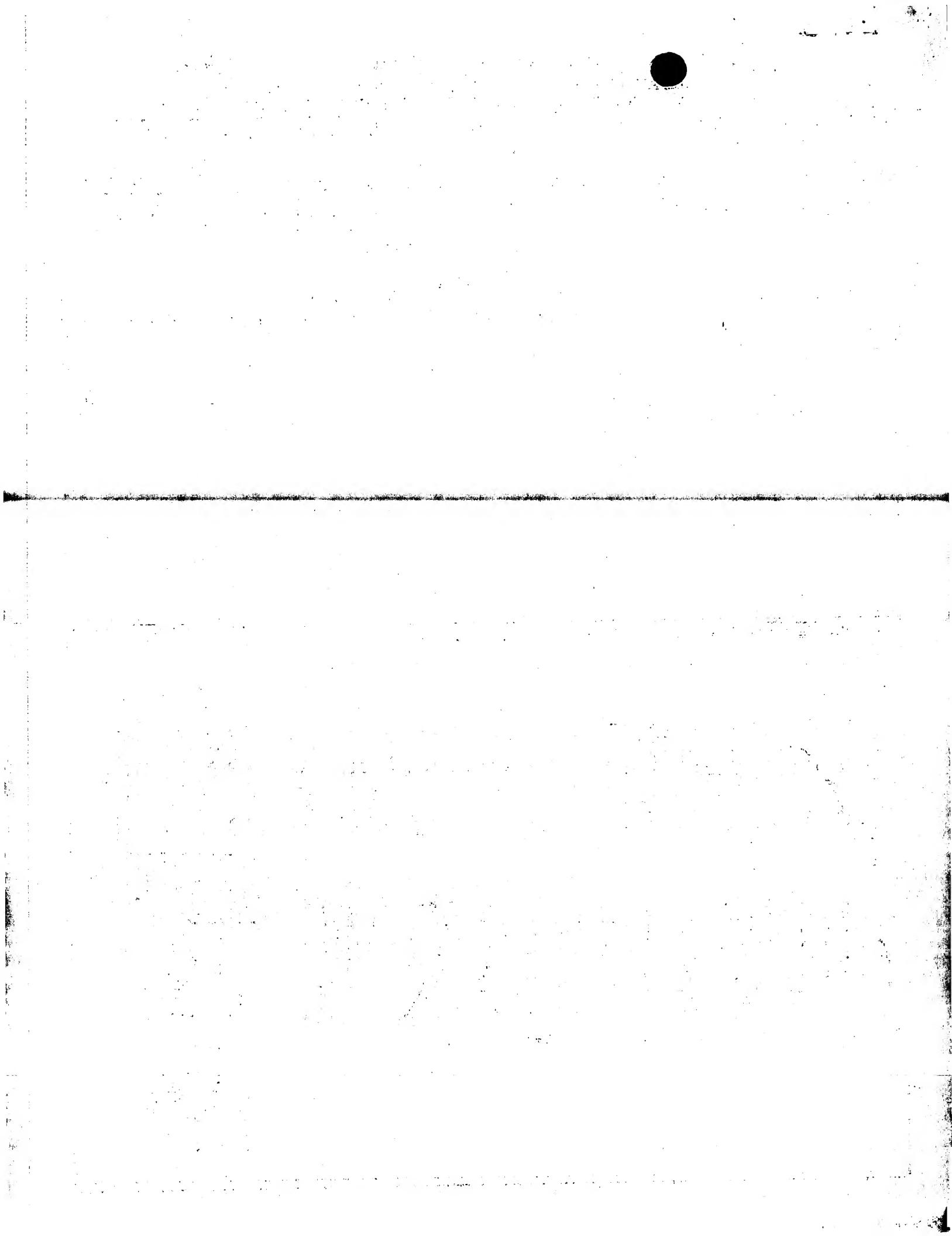
7. Klammerartige Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden 10 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem der Kontaktstifte (38, 40) eine in Axialrichtung der Kontaktstifte elastisch verformbare Hülse (42) fixiert ist, die im entspannten Zustand über die Kontaktfläche des Kontaktstifts vorsteht.

8. Klammerartige Haltevorrichtung nach Anspruch 7, dadurch 15 gekennzeichnet, daß die Hülsen (42) jeweils nach Art eines Faltenbalges ausgebildet sind.

9. Klammerartige Haltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einem der Schenkel (14, 16) eine 20 Schwenkachse (52, 54) ausgebildet ist, und daß an dem anderen Schenkel mindestens ein Gegenlager (46) befestigt ist, das die Schwenkachse hakenförmig umgreift.

10. Klammerartige Haltevorrichtung nach Anspruch 9, dadurch 25 gekennzeichnet, daß an dem einen Schenkel (14) beidseitig vorstehende, die Schwenkachse definierende Schwenkbolzen (44) befestigt sind, und daß an dem anderen Schenkel (16) beidseitig je eine Lasche (46) befestigt ist, wobei jede Lasche eine winkelförmige Aussparung (48) zur Aufnahme je eines Schwenkbolzens aufweist, die sich zu einer Seite der Lasche hin öffnet.

Fig. 1Fig. 2





(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  C25D 17/06, H05K 3/24		A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/29931  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Juni 1999 (17.06.99)
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/DE98/03477		(81) Bestimmungsstaaten: CN, HU, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum:	25. November 1998 (25.11.98)		
(30) Prioritätsdaten:	297 21 741.0 9. Dezember 1997 (09.12.97) DE		<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71)(72) Anmelder und Erfinder:	STRECKER, Günther [DE/DE]; Lämlinstrasse 40, D-74080 Heilbronn (DE).		
(74) Anwalt:	BETTEN & RESCH; Reichenbachstrasse 19, D-80469 München (DE).		(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 12.August 1999 (12.08.99)

(54) Title: CLAMP-LIKE HOLDING DEVICE FOR IMMERSION PLATING

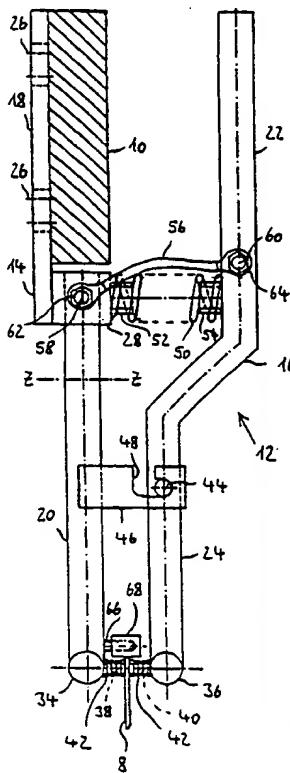
(54) Bezeichnung: KLAMMERARTIGE HALTEVORRICHTUNG FÜR TAUCHGALVANISIERUNG

**(57) Abstract**

A clamp-like holding device for detachable retention of objects to be galvanized by means of immersion plating, especially printed boards, comprises a first limb (14) fixed to an energized support rail, a second limb (16) pivotally mounted on the first limb, contact pins (38, 40) facing each other on the lower end areas of the first and second limbs, in-between which the object (8) can be clamped, and a prestressed spring (50) maintaining the holding device in its clamping position. At least the lower segment (20) of the first limb (14) and the opposite segment (24) of the second limb (16) comprise a core (30) made of copper, which is surrounded by a stainless steel jacket. At least two pairs of opposite contact pins (38, 40) are also provided. Each of the contact pins (38, 40) is in direct contact with the copper core (30).

**(57) Zusammenfassung**

Eine klammerartige Haltevorrichtung zum lösbaren Halten von mittels Tauchgalvanisierung zu galvanisierenden Gegenständen, insbesondere Leiterplatten, umfaßt einen an einer stromführenden Tragschiene befestigbaren ersten Schenkel (14), einen am ersten Schenkel schwenkbar gelagerten zweiten Schenkel (16), einander zugewandte Kontaktstifte (38, 40) an den unteren Endbereichen des ersten und zweiten Schenkels, zwischen denen der Gegenstand (8) klemmbar ist, und eine die Haltevorrichtung in ihre Klemmposition vorspannende Feder (50). Zumindest der untere Abschnitt (20) des ersten Schenkels (14) und der gegenüberliegende Abschnitt (24) des zweiten Schenkels (16) umfaßt einen Kern (30) aus Kupfer, der mittels eines Edelstahlmantels (32) ummantelt ist, weiterhin sind mindestens zwei Paare gegenüberliegender Kontaktstifte (38, 40) vorgesehen, und jeder der Kontaktstifte (38, 40) steht mit dem Kupferkern (30) unmittelbar in Kontakt.



### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03477

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 C25D17/06 H05K3/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C25D H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 91 19838 A (MITCHELL BATE COMPANY) 26 December 1991 ---	
X, P	DE 297 21 741 U (STRECKER) 16 April 1998 see the whole document -----	1-10 ✓✓

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 1999

Date of mailing of the international search report

24/06/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Leeuwen, R.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE93/03477

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9119838	A 26-12-1991	US 5094735 A		10-03-1992
		AU 8091891 A		07-01-1992
		EP 0533806 A		31-03-1993
DE 29721741	U 05-03-1998	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03477

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 C25D17/06 H05K3/24

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprustoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 6 C25D H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprustoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie:	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 91 19838 A (MITCHELL BATE COMPANY) 26. Dezember 1991 ----	
X, P	DE 297 21 741 U (STRECKER) 16. April 1998 siehe das ganze Dokument -----	1-10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.  
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17. Juni 1999

24/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Leeuwen, R

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. ID: 00000000000000000000  
PCT/DE 98/03477

Im Recherchenbericht angelührtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9119838 A	26-12-1991	US	5094735 A	10-03-1992
		AU	8091891 A	07-01-1992
		EP	0533806 A	31-03-1993
DE 29721741 U	05-03-1998	KEINE		